



Tata cara pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran sungai



Daftar Isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Simbol dan singkatan istilah	1
5 Pemilihan lokasi pengambilan contoh	2
5.1 Dasar pertimbangan	2
5.2 Perencanaan lokasi pengambilan contoh.....	2
5.3 Penentuan lokasi pengambilan contoh.....	3
6 Penentuan frekuensi pengambilan contoh	4
6.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pengambilan contoh.....	4
6.2 Penentuan frekuensi pengambilan contoh	5
7 Pengambilan contoh	6
7.1 Jenis contoh.....	6
7.2 Cara pengambilan contoh.....	8
8 Pengelolaan contoh di lapangan	9
8.1 Pemeriksaan kualitas air di lapangan	9
8.2 Perlakuan pendahuluan contoh	10
8.3 Pengawetan contoh	10
8.4 Wadah penyimpanan contoh	11
8.5 Pengangkutan contoh.....	12
Bibliografi	13

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Tata cara pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air ini disusun oleh Gugus Kerja Balai Lingkungan Keairan yang termasuk pada Sub Pantek Teknologi Sumber Daya Air yang berada di bawah Panitia Teknik 21S Konstruksi dan Bangunan.

Penyusunan standar ini melalui proses pembahasan pada tingkat Gugus Kerja, Prakonsensus dan Konsensus yang melibatkan para nara sumber dan pakar terkait.

SNI ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk melakukan pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air. Dengan menggunakan standar ini sebagai pedoman diharapkan pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air dapat dilaksanakan dengan baik dan hasilnya dapat memuaskan. SNI ini sifatnya umum dan tidak merinci teknik-tekniknya secara mendalam. Untuk hal-hal yang sifatnya teknis dan mendalam maka perlu merujuk pada standar-standar yang sudah ada.



Pendahuluan

Sistem pengambilan contoh memegang peranan sangat penting dalam pemantauan kualitas air. Ketelitian analisis dan ketepatan sistem pengambilan contoh akan mempengaruhi data hasil analisis. Apabila terdapat kesalahan dalam pengambilan contoh, maka contoh yang diambil tidak representatif sehingga ketelitian dan teknik peralatan yang baik akan terbuang percuma. Selain dari pada itu dikhawatirkan kesimpulan yang diambil juga akan salah.

Untuk mendapatkan contoh yang baik dan representatif diperlukan beberapa persyaratan antara lain:

- (1) Pemilihan lokasi yang tepat
- (2) Penetapan frekuensi pengambilan contoh
- (3) Cara pengambilan contoh
- (4) Perlakuan contoh di lapangan.

Guna mengetahui lebih jauh tentang persyaratan-persyaratan dan filosofi dalam pengambilan contoh maka disusun suatu cara yang menguraikan tentang pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air.





Tata cara pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran sungai

1 Ruang lingkup

Tata cara ini membahas masalah yang berhubungan dengan cara pengambilan yang meliputi pemilihan lokasi, penentuan frekuensi, cara pengambilan dan perlakuan contoh di lapangan dalam rangka pemantauan kualitas air.

2 Acuan

SNI 06-2412-1991, Metode pengambilan contoh uji kualitas air

3 Istilah dan definisi

Istilah dan definisi berikut berlaku untuk pemakaian tata cara ini :

3.1

contoh

contoh air untuk keperluan pemeriksaan kualitas air

3.2

kualitas air

sifat-sifat air yang ditunjukkan dengan nilai dan/atau kadar makhluk hidup, zat, energi, termasuk bahan pencemar, dan/atau komponen lain yang ada dan/atau terkandung di dalam air

3.3

pemantauan kualitas air

pemeriksaan kualitas air yang dilakukan secara terus-menerus pada suatu lokasi tertentu

3.4

contoh sesaat (*grab sample*),

contoh air yang diambil sesaat pada satu lokasi tertentu

3.5

contoh gabungan waktu (*composite samples*),

campuran contoh-contoh sesaat yang diambil dari satu lokasi pada waktu yang berbeda.

3.6

contoh gabungan tempat (*integrated samples*),

campuran contoh-contoh sesaat yang diambil dari titik/lokasi yang berbeda pada waktu yang sama

4 Simbol dan singkatan istilah

Singkatan berikut berlaku untuk pemakaian tata cara ini.

- 4.1 KOB adalah kebutuhan oksigen biokimiawi
- 4.2 KOK adalah kebutuhan oksigen kimiawi
- 4.3 KOT adalah karbon organik total

5 Pemilihan lokasi pengambilan contoh

Dalam pemilihan lokasi pengambilan contoh, hal-hal berikut perlu diperhatikan

5.1 Dasar pertimbangan

Untuk mendapatkan kebenaran data harus diperhatikan bahwa data yang digunakan terjamin kebenarannya sehingga dalam pemantauan kualitas air perlu dipertimbangkan pemilihan lokasi secara berikut :

Tahap pertama dalam perencanaan sistem pemantauan air adalah pengumpulan data mengenai keadaan lingkungan serta karakteristik dan pemanfaatan sumber air. Berdasarkan data tersebut dapat direncanakan lokasi pengambilan contoh yang tepat sesuai dengan keperluannya. Dalam tata cara ini diberikan suatu penuntun pemilihan lokasi yang tepat. Ada tiga dasar yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pengambilan contoh.

- a) Kualitas air sebelum adanya pengaruh kegiatan manusia yaitu pada lokasi hulu sungai yang dimaksudkan untuk mengetahui kualitas air secara alamiah sebagai *base line station*.
- b) Pengaruh kegiatan manusia terhadap kualitas air dan pengaruhnya untuk pemanfaatan tertentu. Lokasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh kegiatan manusia yang disebut "*impact station*".
- c) Sumber-sumber pencemaran yang dapat memasukkan zat-zat yang berbahaya ke dalam sumber air. Lokasi ini dimaksudkan untuk mengetahui sumber penyebaran bahan-bahan yang berbahaya, sehingga dapat ditanggulangi. Letak lokasi dapat di hulu ataupun di hilir sungai, bergantung pada sumber dan jenis zat berbahaya tersebut apakah alamiah ataupun buatan.

5.2 Perencanaan lokasi pengambilan contoh

Dalam perencanaan lokasi pengambilan contoh ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan.

5.2.1 Pertimbangan kegunaan data

Tahap pertama dalam perencanaan lokasi pengambilan contoh, adalah mengetahui kegunaan data kualitas air yang akan dipantau. Kegunaan data adalah sebagai berikut :

- sumber informasi mengenai potensi kualitas air yang tersedia untuk keperluan pengembangan sumber daya air pada saat ini dan masa yang akan datang;
- penyelidikan dan pengkajian pengaruh lingkungan terhadap kualitas air dan pencemaran air;
- sumber data untuk keperluan penelitian;
- perlindungan terhadap pemakai;
- pengawasan terjadinya kasus pencemaran di suatu daerah tertentu;
- pertimbangan beban pencemaran yang dibuang melalui sungai ke laut.

5.2.2 Pertimbangan pemanfaatan sumber air

Pemilihan lokasi pengambilan contoh banyak dipengaruhi oleh bermacam-macam kepentingan pemanfaatan sumber air tersebut. Pemanfaatan sumber air di hilir sungai lebih besar resiko pencemarannya dibandingkan dengan pemanfaatan yang sama di lokasi hulu, sehingga diperlukan pengawasan kualitas air yang lebih intensif di lokasi hilir.

Selain itu sumber air yang digunakan sebagai sarana transportasi bahan kimia misalnya untuk pertanian ataupun pengawet kayu mempunyai resiko pencemaran yang lebih besar dari pada sumber air yang tidak digunakan untuk hal-hal tersebut. Oleh karena itu di lokasi-lokasi yang beresiko tinggi tersebut diperlukan pemantauan kualitas air. Disamping itu di lokasi-lokasi yang kualitas airnya sangat berpengaruh terhadap pemanfaatan tertentu misalnya untuk keperluan air rumah tangga atau industri tertentu, maka pemantauan kualitas airnya juga harus dilakukan secara intensif.

5.2.3 Pertimbangan sarana pengambilan contoh

Dalam perencanaan lokasi pengambilan contoh perlu diketahui fasilitas bangunan yang telah ada pada sumber air tersebut, yang dapat dimanfaatkan untuk sarana pengambilan contoh. Beberapa sarana berikut dapat dimanfaatkan dalam pengambilan contoh.

a) Jembatan

Pengambilan contoh dari jembatan lebih mudah dilaksanakan dan titik pengambilan contoh dapat diidentifikasi secara pasti.

b) Pos pengukur debit air

Pos pengukur debit air biasanya dilengkapi dengan alat pencatat tinggi muka air otomatis ataupun lintasan tali (*cable way*). Sarana tersebut dimanfaatkan untuk membantu pengambilan contoh. Selain itu data debit air dapat pula dimanfaatkan apabila diperlukan.

c) Bendung

Pengambilan contoh pada bendung juga sangat menguntungkan karena di lokasi bendung umumnya terdapat pengukur debit serta catatan-catatan lain yang berguna untuk evaluasi kualitas air.

5.3 Penentuan lokasi pengambilan contoh

Lokasi pengambilan contoh ditetapkan sedemikian rupa sehingga dapat diketahui kualitas air alamiah dan perubahan kualitas air yang diakibatkan oleh kegiatan manusia.

Kualitas air alamiah diukur pada lokasi di hulu sungai yang belum mengalami perubahan oleh kegiatan manusia. Sedangkan perubahan kualitas air dapat diketahui di hilir sungai, setelah melalui suatu daerah permukiman, industri ataupun pertanian. Untuk perlindungan terhadap pemakai sumber air, diperlukan pula lokasi pengukuran pada setiap pemanfaatan sumber air antara lain sumber air minum, industri, perikanan, rekreasi dan lain-lain. Di daerah muara sungai diperlukan pula lokasi pengukuran untuk mengetahui pengaruh intrusi air laut. Pada danau atau waduk sekurang-kurangnya diperlukan tiga titik pengambilan contoh yaitu sebelum masuk, di tengah dan setelah keluar dari danau. Apabila danau disadap untuk keperluan pemanfaatan tertentu, maka diperlukan pula pengambilan contoh pada lokasi tersebut.

Penentuan lokasi pengambilan contoh secara rinci, dapat dilihat pada SNI 06-2412-1991, sub bab 3.1.

6 Frekuensi pengambilan contoh

6.1 Frekuensi pengambilan contoh

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi frekuensi pengambilan contoh yaitu: perubahan kualitas air, waktu pengambilan contoh dan debit air.

6.1.1 Perubahan kualitas air

Perubahan kualitas air disebabkan oleh perubahan kadar unsur yang masuk ke dalam air, kecepatan alir dan volume air. Perubahan tersebut dapat terjadi sesaat ataupun secara teratur dan terus menerus dalam suatu periode waktu. Sungai dan sumber air lainnya dapat mengalami perubahan yang sesaat maupun yang terus menerus. Sumber yang menyebabkan terjadinya perubahan tersebut dapat secara alamiah ataupun buatan. Kedua perubahan tersebut dapat dijelaskan dibawah ini.

6.1.1.1 Perubahan sesaat

Perubahan sesaat disebabkan oleh suatu kejadian yang tiba-tiba dan seringkali tidak dapat diramalkan. Sebagai contoh turunnya hujan lebat yang tiba-tiba akan menyebabkan bertambahnya debit air yang diikuti oleh terbawanya bahan-bahan pencemaran dari pengikisan di daerah sekitarnya. Tumpahan dan bocoran dari limbah industri atau pertanian dapat pula merubah kualitas air sesaat.

6.1.1.2 Perubahan terus-menerus

Perubahan secara terus menerus setiap tahun dapat terjadi karena turunnya hujan atau turunnya suhu yang beraturan tiap-tiap musim.

Perubahan musim akan menyebabkan terjadinya perubahan komposisi air serta kecepatan pembersihan air secara alamiah (*self purification*).

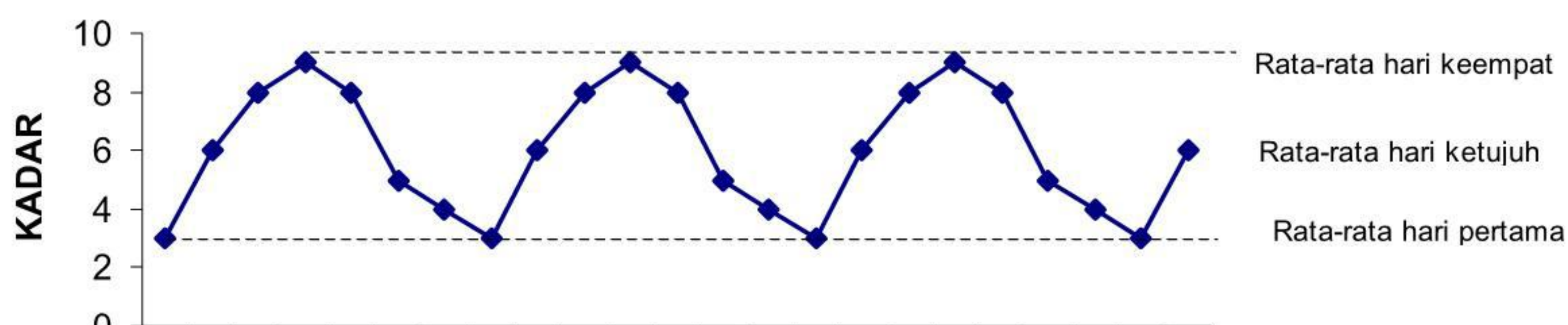
Perubahan secara teratur dapat pula terjadi setiap hari secara alamiah, misalnya perubahan pH, oksigen terlarut, suhu dan alkalinitas.

Kegiatan industri dan pertanian pada suatu daerah dapat pula mempengaruhi kualitas air secara teratur selama periode terjadinya kegiatan pembuangan limbahnya. Sedangkan kegiatan domestik dapat menyebabkan perubahan harian dan mingguan.

Perubahan kualitas air yang teratur dapat pula disebabkan oleh adanya pengaturan debit air yang dilakukan secara teratur dan terus menerus untuk keperluan tertentu.

6.1.2 Waktu pengambilan contoh

Perubahan kualitas air yang terus menerus perlu dipertimbangkan dalam penentuan waktu pengambilan contoh pada sumber air. Contoh perlu diambil pada waktu tertentu dan periode yang tetap sehingga data dapat digunakan untuk mengevaluasi perubahan kualitas air, akan tetapi kualitas air pada saat tersebut tidaklah menggambarkan kualitas air pada saat-saat yang lain. Hal ini terjadi terutama pada kualitas air yang berubah setiap waktu. Sebagai contoh pada Gambar 1 menunjukkan perubahan kualitas air yang sangat ekstrim selama pengukuran selama tiga minggu.



Gambar 1 Contoh perubahan kualitas air pada pengukuran selama 3 minggu

Dari gambar tersebut, perhitungan nilai rata-rata harian adalah 6,1. Akan tetapi apabila contoh hanya diambil setiap hari keempat, maka nilai rata-rata menjadi 9. Sedangkan bila diambil setiap hari pertama nilai rata-ratanya menjadi 3.

Untuk mengetahui kesalahan ini maka frekuensi pengambilan contoh setiap minggu diambil sebanyak dua kali, sehingga diperlukan 6 kali pengambilan dalam periode tiga minggu.

6.1.3 Debit air

Kadar dari zat-zat tertentu di dalam air dipengaruhi oleh debit air sungai atau volume sumber air. Selama debit aliran yang kecil dimusim kemarau, frekuensi pengambilan contoh perlu ditingkatkan terutama pada sungai yang menampung limbah industri, domestik dan pertanian.

Pengukuran debit air diperlukan pula untuk menghitung jumlah beban pencemaran dan diperlukan pula untuk membandingkan kualitas air pada debit rendah dan debit besar selama periode pemantauan.

6.2 Penentuan frekuensi pengambilan contoh

Untuk memperoleh data yang baik maka jumlah frekuensi pengambilan contoh air pada suatu lokasi perlu ditentukan secara sistematis. Guna menentukan jumlah frekuensi pengambilan contoh ini terdapat tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan.

6.2.1 Pengumpulan informasi

Pengumpulan informasi meliputi:

- kondisi-kondisi yang mempengaruhi kualitas air pada suatu lokasi, misalnya sumber pencemaran, titik pemanfaatan dan sebagainya, di samping itu informasi ini juga diperlukan untuk menentukan titik pengambilan contoh air;
- data hasil analisis kualitas air yang ada dimana informasi ini digunakan untuk membantu memperkirakan perubahan kualitas air pada lokasi tersebut.

6.2.2 Penetapan parameter yang diperiksa

Setelah diketahui keperluan dari pemantauan yang akan dilakukan maka ditetapkan parameter-parameter yang penting untuk diperiksa sesuai dengan pemanfaatan airnya dan batasan kadar dari parameter-parameter tersebut sesuai standar kualitas air setempat. Hal ini akan mempengaruhi pemanfaatan air pada saat ini dan masa yang akan datang.

6.2.3 Studi pendahuluan

Studi pendahuluan perlu dilakukan untuk mengetahui kadar parameter-parameter dalam air di lokasi yang akan diambil dan juga untuk mengetahui perubahan-perubahan kualitas air yang terjadi. Sebagai perbandingan, studi pendahuluan di sungai dapat dilakukan dengan frekuensi pengambilan contoh sebagai berikut:

- a) setiap minggu selama satu tahun;
- b) setiap hari berturut-turut selama 7 hari, diulangi lagi setiap 13 minggu sekali (empat kali selama satu tahun);
- c) setiap empat jam selama 7 hari berturut-turut, diulangi setiap 13 minggu sekali.
- d) setiap jam selama 24 jam dan diulangi lagi setiap 13 minggu sekali;

Frekuensi pengambilan contoh seperti tersebut di atas masih dapat berubah disesuaikan fasilitas yang ada. Untuk meringankan beban pekerjaan, jumlah parameter yang dianalisis dapat dikurangi.

Untuk lokasi danau dianjurkan survai pendahuluan dilakukan lima hari berturut-turut diulangi setiap 13 minggu sekali. Sedangkan untuk lokasi yang telah tercemar dan dekat dengan titik pemanfaatan, maka frekuensi pengambilan contoh dapat diperbanyak.

Dari data yang diperoleh pada studi pendahuluan tersebut kemudian dihitung ketelitian dan *confidence limit* dari parameter utamanya.

6.2.4 Penetapan frekuensi pengambilan contoh air

Berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan, termasuk data hasil studi pendahuluan, dapat diketahui parameter-parameter yang melebihi batas kriteria yang berlaku serta frekuensi terjadinya. Dengan demikian dapat ditetapkan frekuensi pengambilan contoh yang diperlukan dan pengambilan contoh secara rutin dapat dilaksanakan.

Apabila studi pendahuluan belum dilaksanakan atau ditangguhkan maka frekuensi pengambilan contoh (untuk sementara) dapat dilakukan sebagai berikut:

- a) untuk sungai, diambil setiap 2 minggu;
- b) untuk waduk atau danau, diambil setiap 8 minggu;
- c) untuk air tanah, diambil setiap 12 minggu.

Dalam penentuan frekuensi pengambilan contoh ini perlu juga dipertimbangkan kemampuan analisis dan ketelitian yang diperlukan. Apabila jumlah contoh yang dapat ditangani terbatas, maka lebih baik mengurangi jumlah lokasi dari pada mengurangi frekuensi pengambilan contoh.

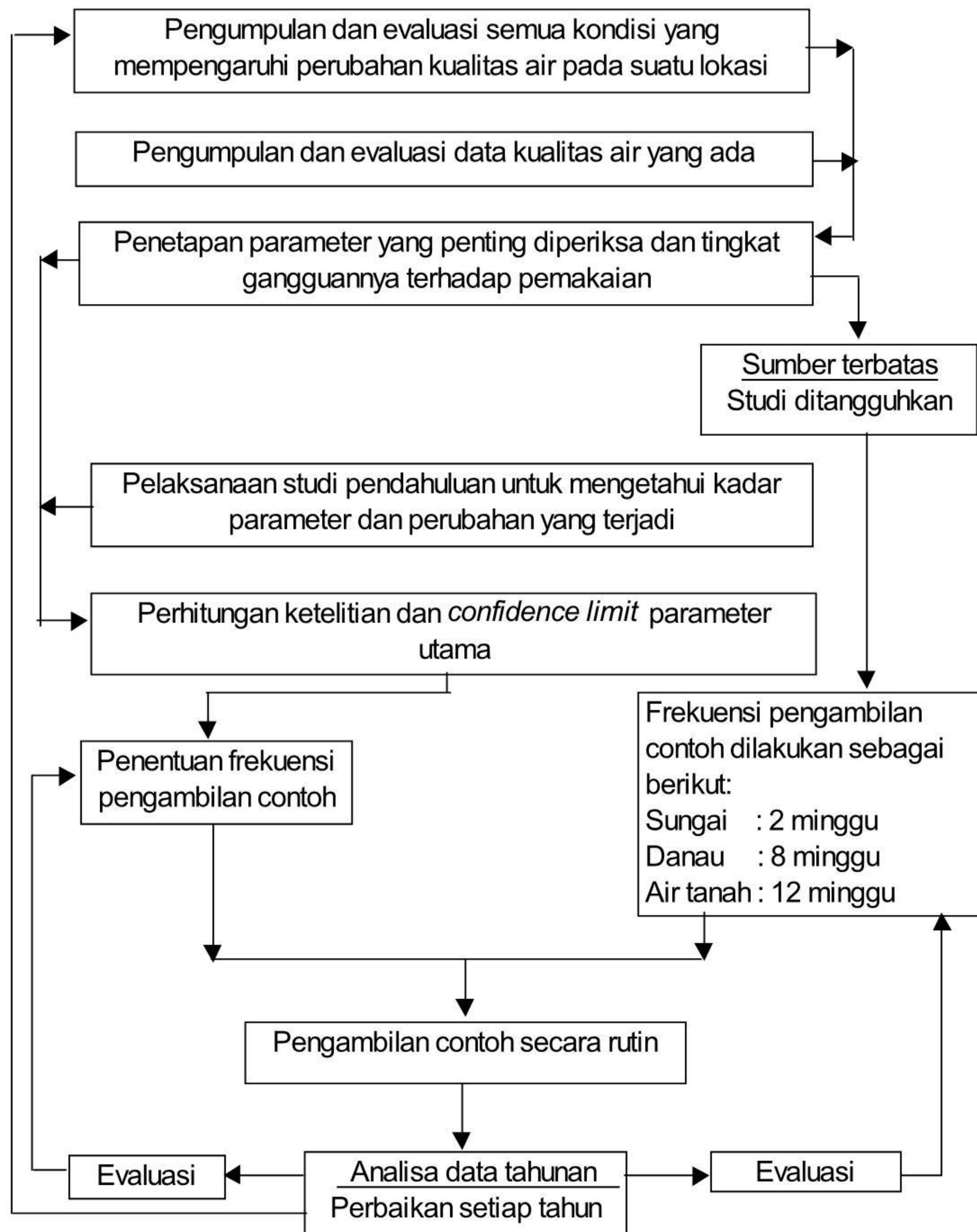
6.2.5 Evaluasi frekuensi pengambilan contoh air

Pada setiap akhir tahun harus dilakukan evaluasi dan uji statistik terhadap data yang telah ada dan frekuensi pengambilan contoh juga ikut dievaluasi. Rangkaian proses penentuan frekuensi pengambilan contoh seperti tersebut di atas dapat diskemakan seperti pada Gambar 2.

7 Pengambilan contoh

7.1 Jenis contoh

Debit air mungkin tidak banyak berubah selama beberapa waktu, akan tetapi banyak juga debit air yang selalu berubah dalam waktu yang singkat. Kualitas air sungai di daerah hulu umumnya hanya berubah karena pengaruh curah hujan, sehingga perubahan tersebut bersifat bulanan atau musiman.



Gambar 2 Skema penentuan frekuensi pengambilan contoh

Di daerah hilir yang telah terkena pencemaran oleh penduduk dan industri perubahan tersebut dapat bersifat harian bahkan jam-jaman. Untuk memperoleh contoh yang mewakili keadaan sesungguhnya dapatlah dipilih tiga jenis contoh: contoh sesaat, contoh gabungan waktu dan contoh gabungan tempat.

7.1.1 Contoh sesaat

Apabila suatu sumber air mempunyai karakteristik yang tidak berubah dalam suatu periode atau dalam batas jarak tertentu maka contoh sesaat cukup mewakili keadaan waktu dan tempat tersebut. Umumnya metode pengambilan contoh sesaat ini dapat dipakai untuk sumber alamiah, tetapi tidak mewakili keadaan air buangan atau sumber air yang banyak dipengaruhi bahan buangan.

Apabila suatu sumber air atau air buangan diketahui mempunyai karakteristik yang banyak berubah, maka beberapa contoh sesaat diambil berturut-turut untuk jangka waktu tertentu, dan pemeriksaannya dilakukan sendiri-sendiri tidak seperti pada metode contoh gabungan. Jangka waktu pengambilan contoh tersebut berkisar antara 5 menit sampai 1 jam atau lebih. Umumnya periode pekerjaan pengambilan contoh selama 24 jam. Pemeriksaan beberapa parameter tertentu memerlukan metode contoh sesaat seperti pengukuran suhu, pH, kadar gas terlarut, oksigen terlarut, karbon dioksida, sulfida, sianida dan klorin.

7.1.2 Contoh gabungan waktu

Hasil pemeriksaan contoh gabungan waktu menunjukkan keadaan rata-rata dari tempat tersebut dalam suatu periode. Umumnya pengambilan contoh dilakukan terus-menerus selama 24 jam, akan tetapi dalam beberapa hal dilakukan secara intensif untuk jangka waktu yang lebih pendek, misalnya hanya selama periode beroperasinya industri atau selama terjadinya proses pembuangan. Metode pengambilan contoh gabungan waktu ini tidak dapat dilakukan untuk pemeriksaan beberapa unsur yang memerlukan pemeriksaan contoh sesaat.

Untuk mendapatkan contoh gabungan waktu perlu diperhatikan agar setiap contoh yang dicampurkan mempunyai volume yang sama. Apabila volume akhir dari suatu contoh gabungan 2 liter sampai 3 liter, maka untuk selang waktu 1 jam selama periode pengambilan contoh 24 jam dibutuhkan volume contoh masing-masing sebanyak 100 sampai dengan 120 mL.

7.1.3 Contoh gabungan tempat

Hasil pemeriksaan contoh gabungan tempat menunjukkan keadaan rata-rata dari suatu daerah atau tempat pemeriksaan.

Metode pengambilan contoh gabungan tempat ini berguna apabila diperlukan pemeriksaan kualitas air dari suatu penampang aliran sungai yang dalam atau lebar, atau bagian-bagian penampang tersebut memiliki kualitas yang berbeda. Metode pengambilan contoh gabungan tempat ini umumnya tidak dilakukan untuk pemeriksaan kualitas air danau atau waduk, sebab pada umumnya kualitas air danau/waduk menunjukkan gejala yang berbeda kualitasnya karena kedalaman atau lebarnya. Dalam hal ini selalu digunakan metode pemeriksaan secara terpisah.

7.2 Cara pengambilan contoh

Pengambilan contoh dapat dilakukan secara manual atau secara otomatis tergantung dari keperluan dan fasilitas yang ada. Masing-masing cara mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam pelaksanaannya.

7.2.1 Cara manual

Pengambilan contoh secara manual mudah diatur waktu dan tempatnya, serta dapat menggunakan bermacam-macam alat sesuai dengan keperluannya. Apabila diperlukan volume contoh yang lebih banyak, contoh dapat diambil lagi dengan mudah. Selain itu biaya pemeliharaan alat dengan cara ini tidak besar bila dibandingkan dengan cara otomatis. Akan tetapi keberhasilan pengambilan contoh secara manual sangat tergantung pada keterampilan petugas yang melaksanakannya. Pengambilan contoh secara manual yang berulang-ulang dapat menyebabkan perbedaan perlakuan yang dapat mengakibatkan perbedaan hasil pemeriksaan kualitas air.

Pengambilan contoh secara manual sesuai untuk diterapkan pada pengambilan contoh sesaat pada titik tertentu dan untuk jumlah contoh yang sedikit. Sedangkan untuk pengambilan contoh yang rutin dan berulang-ulang dalam periode waktu yang lama cara manual memerlukan biaya dan tenaga kerja yang besar.

7.2.2 Cara otomatis

Pengambilan contoh cara otomatis sesuai untuk pengambilan contoh gabungan waktu dan contoh yang diambil rutin secara berulang-ulang. Contoh dapat diambil pada interval waktu yang tepat secara terus-menerus dan secara otomatis dapat dimasukkan ke dalam beberapa botol contoh secara terpisah atau ke dalam satu botol untuk mendapatkan contoh campuran. Pemeriksaan contoh secara terpisah dari tiap-tiap botol dapat menunjukkan kemungkinan adanya kelainan pada masing-masing contoh, serta dapat memberikan nilai minimum dan maksimum dalam periode waktu tertentu. Sedangkan hasil pemeriksaan dari contoh komposit merupakan hasil rata-rata selama periode pengukuran.

Dari hasil air komposit yang dicampur tidak dapat diperiksa parameter-parameter seperti: oksigen terlarut, pH, suhu, logam-logam terlarut dan bakteri. Hal ini disebabkan karena parameter-parameter tersebut dapat berubah oleh waktu atau dihasilkan suatu reaksi kimia antara zat-zat tersebut dari contoh-contoh yang berlainan.

Dewasa ini telah banyak peralatan mekanis yang dapat digunakan untuk mengambil contoh cara otomatis yang dirancang sesuai dengan keperluan pemakainya. Beberapa alat pengambil contoh otomatis dirancang khusus yang dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan karakteristik sumber air dan air limbah setiap waktu, debit air setiap waktu, berat jenis cairan dan kadar zat tersuspensi, serta terdapatnya bahan-bahan yang mengapung. Akan tetapi pengambilan contoh secara otomatis memerlukan biaya yang lebih mahal untuk konstruksi alat dan pemeliharaannya, serta memerlukan tenaga operator yang terlatih. Cara pengambilan contoh secara rinci dapat dilihat pada SNI 06-2412-1991, sub bab 3.3.

8 Perlakuan contoh di lapangan

Dalam perlakuan contoh di lapangan, beberapa kegiatan berikut ini perlu dilakukan.

8.1 Pemeriksaan kualitas air di lapangan

Parameter yang dapat berubah dengan cepat dan tidak dapat diawetkan, maka pemeriksaannya harus dikerjakan di lapangan. Parameter tersebut antara lain adalah suhu, pH, alkalinitas, asiditas, oksigen terlarut dan penetapan gas lainnya. Penetapan gas tersebut seperti oksigen dan karbon dioksida, pemeriksaannya dapat ditangguhkan dalam waktu beberapa jam apabila contoh disimpan dalam botol KOB yang terisi penuh.

Pemeriksaan parameter lapangan biasanya dilakukan dengan peralatan lapangan yang telah dipersiapkan sebelumnya. Perlu diperhatikan agar peralatan yang dipergunakan di lapangan terlebih dahulu dikalibrasi dan ketelitian alat cukup memenuhi keperluannya. Selain itu juga diperlukan persiapan pereaksi, larutan standar dan alat-alat gelas secukupnya.

8.2 Perlakuan pendahuluan contoh

Perlakuan pendahuluan yang dilakukan terhadap contoh antara lain adalah penyaringan dan ekstraksi

8.2.1 Penyaringan

Penyaringan contoh diperlukan untuk pemeriksaan logam terlarut, silika dan fosfor terlarut. Penyaringan dilakukan dengan melewati contoh melalui kertas saring yang ukuran porinya 0,45 μm . Untuk mempercepat proses penyaringan dapat digunakan pompa isap.

8.2.2 Ekstraksi

Ekstraksi contoh diperlukan untuk pemeriksaan pestisida serta minyak dan lemak. Ekstraksi dilakukan dengan cara memasukkan contoh yang telah diukur volumenya kedalam labu pemisah. Kemudian ditambahkan larutan pengestrak dengan volume tertentu. Kocok labu pemisah beberapa saat sampai terbentuk dua lapisan yang terlihat nyata. Pisahkan zat yang terekstrak ke dalam tempat khusus dan ditutup rapat untuk pemeriksaan selanjutnya.

8.3 Pengawetan contoh

8.3.1 Faktor yang mempengaruhi kualitas air

Pemeriksaan kualitas air sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan contoh. Hal ini disebabkan karena dalam waktu yang relatif singkat selama penyimpanan mulai berlangsung perubahan-perubahan yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Reaksi-reaksi berikut merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kadar suatu zat selama penyimpanan .

8.3.1.1 Reaksi secara biologi

Aktifitas metabolisme dari mikroorganisme antara lain dapat mengubah kadar nitrat, nitrit, ammonia, N-organik, fosfat organik dan menurunkan kadar fenol serta indikator zat organik seperti KOB, KOK, KOT dan nilai permanganat. Selain dari pada itu aktifitas mikroorganisme dapat mereduksi sulfat menjadi sulfida.

8.3.1.2 Reaksi secara kimia

Terjadinya reaksi kimia dalam air dapat menyebabkan bahan-bahan polimer menjadi depolimer dan sebaliknya, serta terjadinya reaksi oksidasi dan reduksi. Selain itu perubahan kadar gas terlarut dalam air dapat pula merubah pH dan alkalinitas, sulfida, sulfit, ferro, sianida, dan iodida dapat hilang karena oksidasi. Kromium valensi 6 dapat direduksi menjadi valensi 3.

8.3.1.3 Reaksi secara fisika

Terjadinya reaksi fisika dapat menyebabkan penyerapan koloid, zat-zat terlarut, atau zat-zat tersuspensi oleh permukaan tempat wadah contoh. Penyimpanan air di dalam botol gelas dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan terjadinya penggerusan natrium, silika dan boron. Selain itu dapat pula terjadi penggumpalan zat-zat koloid yang diserap oleh sedimen.

8.3.2 Cara pengawetan contoh

Apabila pemeriksaan air tidak dapat dilakukan segera setelah pengambilan contoh dan akan ditanggguhkan maka cara yang terbaik adalah dengan mendinginkan contoh pada suhu 4°C. Apabila hal ini tidak mungkin dilakukan, maka dapat digunakan zat pengawet tertentu dengan syarat zat tersebut tidak mengganggu atau mengubah kadar zat yang diperiksa. Salah satu tujuan pengawetan ialah untuk memperlambat perubahan komposisi kimia kualitas air. Penambahan bahan kimia sebagai bahan pengawet dapat menyebabkan contoh tersebut tidak sesuai lagi untuk penetapan parameter tertentu. Metode pengawetan dapat diklasifikasikan menjadi tiga macam seperti dijelaskan berikut ini.

8.3.2.1 Pendinginan

Metode pengawetan dengan cara pendinginan dilakukan dengan menyimpan contoh pada suhu kurang lebih 4°C dan lebih baik lagi ditempat gelap. Perlakuan ini dimaksudkan untuk memperlambat aktifitas biologi dan mengurangi kecepatan reaksi secara kimia dan fisika. Keuntungan metode ini adalah tidak mengganggu unsur-unsur yang ditetapkan. Bila pendinginan tidak mungkin dilakukan pada suhu 4°C maka botol contoh dapat disimpan dalam bongkahan-bongkahan es.

8.3.2.2 Pengawetan secara kimia

Pengawetan secara kimia dapat dilakukan dengan beberapa metode.

a) Pengasaman

Pengawetan contoh dengan penambahan asam sampai pH lebih kecil atau sama dengan 2, biasanya dilakukan untuk pengawetan logam terlarut dan logam total sehingga pemeriksaannya dapat ditunda selama beberapa minggu. Khusus untuk logam merkuri waktu penyimpanan paling lama 7 hari dan bila perlu disimpan lebih lama lagi harus ditambahkan bahan pengoksidasi biasanya KMnO_4 atau $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Pengasaman menjadi $\text{pH} \leq 2$ juga dapat menghalangi aktifitas biologi, sehingga dapat digunakan untuk pemeriksaan unsur-unsur yang dapat mengalami perubahan secara biologi.

b) Biosida

Pengawetan contoh dengan penambahan biosida akan menghalangi aktifitas biologi. Salah satu bahan biosida yang umum digunakan ialah larutan HgCl_2 dimana konsentrasi HgCl_2 dalam contoh sekitar 20-40 mg/L. Penggunaan bahan ini harus hati-hati bila dalam laboratorium yang sama dilakukan pengukuran kadar merkuri dalam konsentrasi rendah karena dapat terkontaminasi oleh HgCl_2 .

c) Keadaan khusus

Penetapan unsur-unsur tertentu memerlukan perlakuan yang tersendiri. Sebagai contoh untuk pengawetan sianida ditambahkan larutan NaOH sehingga pH menjadi 10-11.

8.3.2.3 Pengaturan waktu

Dengan cara pengaturan waktu dapat dihindari kesalahan pemeriksaan yang disebabkan oleh perubahan unsur selama penyimpanan. Batas waktu pemeriksaan tidak boleh melebihi batas waktu maksimum penyimpanan agar tidak terjadi perubahan unsur yang tidak dikehendaki.

8.4 Penyimpanan contoh

Jenis penyimpanan yang dapat dipakai untuk menyimpan contoh dapat dibuat dari bahan gelas atau bahan plastik. Persyaratan kedua wadah tersebut harus dapat ditutup dengan kuat dan rapat untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Masing-masing wadah mempunyai kelebihan serta kekurangan. Keuntungan pemakaian wadah gelas antara lain adalah: mudah mencucinya, mengecek keadaannya serta mensterilisasikannya. Sedang kekurangannya adalah mudah pecah selama pengangkutan. Pemakaian wadah dari plastik tidak mudah pecah dan tahan terhadap pembekuan, akan tetapi sulit membersihkannya.

Ada tiga hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan tempat wadah contoh yaitu:

- a) penyerapan zat-zat kimia dari bahan wadah oleh contoh, misalnya bahan organik dari plastik, natrium, boron dan silika dari gelas;
- b) penyerapan zat-zat kimia dari contoh oleh wadah, misalnya penyerapan logam-logam oleh gelas atau bahan-bahan organik oleh plastik;
- c) terjadinya reaksi langsung antara contoh dengan wadah, misalnya fluorida dengan gelas.

8.5 Pengangkutan contoh

8.5.1 Pengepakan dan pengangkutan contoh

Tiap-tiap contoh yang telah dimasukkan kedalam wadah sebelum diangkut ke laboratorium harus diberi label terlebih dahulu untuk menghindari tertukarnya contoh. Pada tiap-tiap label masing-masing dicantumkan lokasi pengambilan contoh, tanggal, jam, pengawet yang ditambahkan serta petugas yang mengambil contoh. Label tersebut kemudian ditempelkan pada tiap-tiap wadah dan diusahakan agar label tersebut tidak rusak atau hilang selama pengangkutan.

Botol-botol contoh ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam kotak yang telah dirancang khusus sehingga contoh tidak pecah atau tumpah selama pengangkutan dari lapangan ke laboratorium.

8.5.2 Label contoh dan catatan lapangan

Petugas pengambil contoh harus mempunyai label yang berisi keterangan sebagai berikut : lokasi, tanggal dan waktu nomor dan jenis contoh, suhu air dan udara, tinggi muka air atau debit, keadaan cuaca, keadaan fisik sumber air, keadaan lingkungan lokasi pengambilan contoh, hasil pemeriksaan di lapangan dan nama petugas.

Bibliografi

Pedoman Pengamatan Kualitas Air, Jilid I: Pedoman Pengambilan Contoh Sumber Air, 1986, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, 1995, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 18th Edition, APHA, Washington DC.

United Nations Environment Programme, World Health Organization, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, World Meteorological Organization, *GEMS/Water Operational Guide*, 1992, Third Edition, National Water Research Institute, Burlington-Canada













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id